

NASKAH PUBLIKASI

**APLIKASI *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI
MEDIA PENGENALAN BATIK NUSANTARA BERBASIS ANDROID**



Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan Syarat Guna Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh :

Nama : Muh Muzamil Latif

NIM : D400100023

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2014

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah Publikasi Karya Ilmiah yang disusun oleh :

Nama : MUH MUZAMIL LATIF

NIM : D 400 100 023

Fakultas / Jurusan : TEKNIK / TEKNIK ELEKTRO

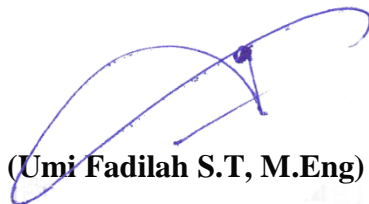
Judul Tugas Akhir : Aplikasi *Augmented Reality* sebagai Media Pengenalan
Batik Nusantara Berbasis Android.

Guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana jenjang pendidikan Strata-Satu (S1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta, telah diperiksa dan disetujui pada :

Hari : Selasa

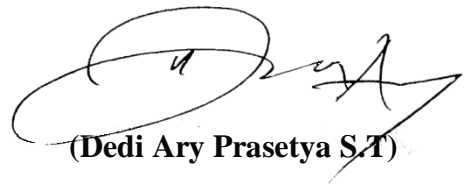
Tanggal : 23 Desember 2014

Pembimbing I



(Umi Fadilah S.T, M.Eng)

Pembimbing II



(Dedi Ary Prasetya S.T)

APLIKASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PENGENALAN BATIK NUSANTARA BERBASIS ANDROID

MUH MUZAMIL LATIF
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
E-mail : zml.inspirat@gmail.com

ABSTRAKSI

Perkembangan zaman sekarang ini menjadikan pakaian batik menjadi salah satu budaya dan kesenian yang terkenal di Indonesia. Pengenalan tentang kesenian batik biasanya dikenalkan melalui pameran atau melalui toko batik. Penelitian ini mengambil dari permasalahan tersebut agar pengenalan kesenian batik dapat berkembang dengan cara memperkenalkan media aplikasi yang lebih menarik dengan bantuan perangkat Android.

Penelitian ini merancang sebuah aplikasi media pengenalan batik Nusantara dengan teknologi Augmented Reality yang nantinya aplikasi ini dapat menghasilkan produk yang bermanfaat. Perancangan aplikasi dilakukan dengan pembuatan objek 3D dari software Blender 3D yang kemudian diproses ke software Unity 3D dengan tambahan Vuforia SDK sebagai perancangan utama aplikasi. Proses Unity 3D selanjutnya akan di build menjadi file APK dan dipasang ke perangkat android. Aplikasi AR Batik ini memiliki perbedaan dari aplikasi Pengenalan Batik Indonesia yaitu menampilkan objek 3D baju batik beserta informasi batik, mengenalkan 32 motif beserta informasi batik di Nusantara sedangkan aplikasi Pengenalan Batik Indonesia mengenalkan 6 motif batik beserta informasi.

Aplikasi yang dihasilkan memiliki kelebihan seperti menampilkan objek 3D, berfoto dengan simulasi baju batik 3D, informasi tentang batik. Penelitian ini juga menggunakan metode kuisioner yang telah diuji pada beberapa masyarakat dan pekerja batik. Pernyataan yang diperoleh dari 3 masyarakat dan 2 pekerja batik dapat disimpulkan bahwa aplikasi dapat dijalankan dengan mudah dengan persentase 68%, tampilan menarik dengan persentase 72%, secara umum aplikasi bermanfaat dengan persentase 72%, dan pengenalan batik dengan tambahan teknologi Augmented Reality menjadikan media pengenalan lebih menarik.

Kata Kunci : *Android, Augmented Reality, batik, Blender 3D, Unity 3D*

1. PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia sekarang telah mengenal banyak berbagai macam baju yang beraneka ragam bentuk, jenis dan motif. Kebutuhan sandang ini merupakan kebutuhan primer dalam kehidupan sehari-hari yang sangat berpengaruh dalam suatu perkembangan baju yang bervariasi. Perkembangan pakaian dari tahun ke tahun juga mengalami perubahan motif pada daerah-daerah tertentu. Tentunya motif pakaian tersebut terdapat pada baju yang mempunyai khas dalam motifnya yaitu baju Batik. Batik tradisional mempunyai banyak

jenis dan corak, namun motif dan variasinya sesuai dengan kebudayaan masing-masing daerah yang amat beragam. Tentunya motif serta variasi-variasinya mengandung makna yang mencerminkan seni dari pembuatannya, sehingga batik menunjukkan arti khusus yang bagus dilihat dengan motif dan variasinya.

Seiring kemajuan teknologi di zaman sekarang ini, khususnya dalam aspek batik, pada dasarnya adalah memberikan informasi mengenai berbagai motif batik yang tidak hanya terbatas pada si pembuat seni batik, melainkan juga untuk masyarakat umum. Hal tersebut menjadikan peneliti menyampaikan keistimewaan dari batik tersebut sehingga

menambah pengetahuan tentang beragam batik yang belum sepenuhnya diketahui oleh masyarakat.

Pengembangan metode ini diharapkan dapat menambah pengetahuan masyarakat akan ragam motif batik yang masih jarang diketahui. Pada kenyataannya masih banyak masyarakat yang belum tahu akan makna dari motif batik tersebut.

Pengenalan yang disampaikan hingga saat ini masih menggunakan media gambar, video, internet dan penjelasan pemilik batik sendiri. Metode yang akan ditempuh yaitu mengimplementasikan teknologi *augmented reality* dengan *platform android* yang sangat populer pada masa kini. *Android* merupakan sistem operasi yang diterapkan pada mobile phone yang sifatnya *open source*. Dalam pengembangannya hampir setiap orang memakai ponsel *Android*, karena beberapa aplikasi yang di dapatkan gratis sehingga memberikan kemudahan bagi pengguna. *Android* juga menyediakan fitur yang lebih banyak dan dalam mengembangkan aplikasi banyak tersedia tutorial untuk lebih meningkatkan *platform Android*. Media *augmented reality* sendiri dapat berupa kertas maupun objek nyata. Sekarang banyak metode yang digunakan untuk *augmented reality*, diantaranya dengan metode *marker*, dimana program akan menampilkan sebuah atau beberapa objek dari *markergambar* tersebut berupa objek gerak, objek diam maupun *text*. *Tool* untuk membangun *augmented reality* juga sangat mudah didapatkan.

2. METODE PENELITIAN

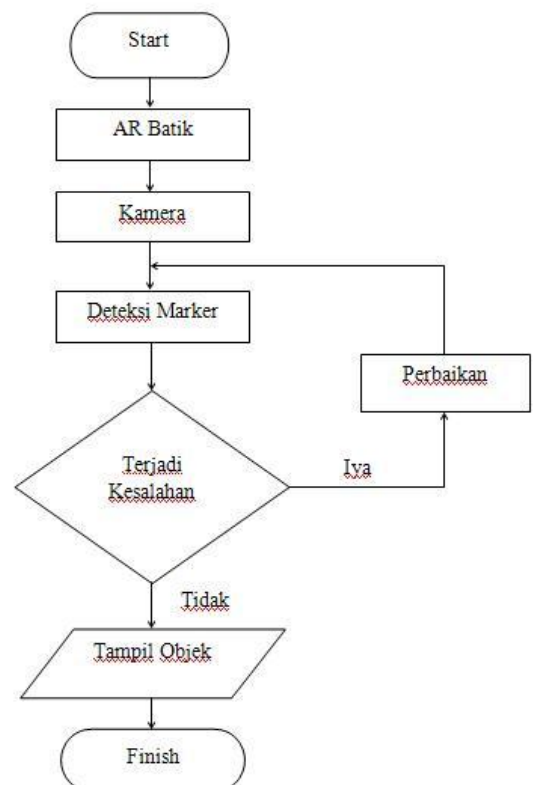
Pembuatan Aplikasi *Augmented Reality* sebagai Media Pengenalan Pakaian Batik berbasis *Android* ini diperlukan pembuatan arsitektur sistem, *script* program, model 3D, dan *Android*. Perancangan arsitektur sistem merupakan perancangan kerja sistem secara garis besar, yaitu berupa perangkat keras dan perangkat lunak. Arsitektur sistem yang ada dapat mendukung perancangan *script program* yang berguna

untuk penyusunan *interface* di dalam pembuatan aplikasi. Model 3D merupakan pembuatan objek tiga dimensi berupa pakaian dengan *texture*, yang akan dijalankan melalui eksekusi dari *scriptprogram*.

Rangkaian alur perancangan tersebut akan di proses dengan perangkat lunak *Unity 3D* yang di install *Vuforia SDK* di dalamnya. Perancangan tersebut akan dijalankan pada *Android device*, setelah perancangan selesai.

Alur dari jalannya aplikasi dapat dilihat pada Gambar 1. Alur Kerja aplikasi ini merupakan alur kerja secara umum saat aplikasi berjalan pada perangkat *Android*.

Gambar 1 menunjukkan alur kerja aplikasi AR Batik secara umum mulai dari membuka aplikasi kemudian proses menjalankan kamera kemudian kamera mendeteksi marker hingga memunculkan objek baju Batik 3D dan jika belum terdeteksi maka kamera akan mengulang proses sampai objek muncul.



Gambar 1. Flowchart Aplikasi

2.1 Peralatan Utama dan Pendukung

Perangkat utama atau perangkat keras untuk membuat aplikasi ini menggunakan laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Prosesor Intel Pentium CPU P6100 @ 2.00 GHz.*
- Harddisk 500 GB.*
- RAM 4 GB (2.99 usable).*
- VGA ATI Mobile Radeon HD 5430 (512 MB).*

Perangkat keras untuk pengujian aplikasi dengan ponsel Android dengan spesifikasi :

- CPU model ARMv 7 Processor rev 1 (v7l).*
- CPU frequency 1 GHz.*
- RAM 512 MB.*
- Kamera belakang 5 MP, depan VGA.*

Perangkat lunak untuk pendukung pembuatan aplikasi :

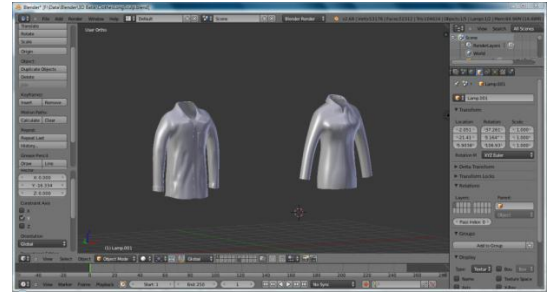
- Vuforia SDK android 2.6.*
- Unity 4.2.1.*
- Blender 2.68.*
- JDK (Java Development Kit) 7.*
- ADT bundle win x86.*
- Photoshop CS6.*

2.2 PERANCANGAN OBJEK 3D

Perancangan objek 3D merupakan proses dari pembentukan objek 3D yang dibuat dengan *software Blender 3D*. Objek yang dibuat yaitu berupa kemeja pria dan wanita dengan model lengan panjang dan pendek seperti pada Gambar 2 dan Gambar 3.



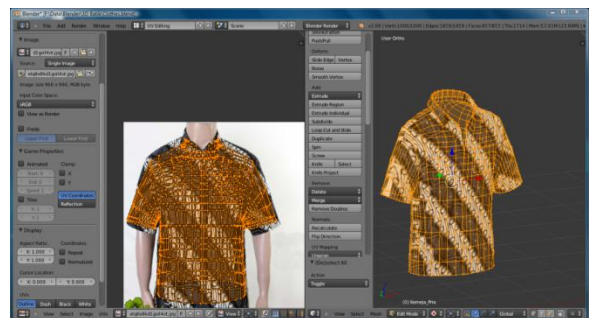
Gambar 2. Objek 3D Lengan Pendek



Gambar 3. Objek 3D Lengan Panjang

Pada gambar 2 merupakan pembuatan objek 3D untuk pria dan wanita dengan lengan pendek. Sedangkan untuk gambar 3 pembuatan objek 3D dengan lengan panjang. Objek-objek tersebut belum diberikan *texture*, sehingga tampak polos.

Perancangan *texture* adalah proses pembuatan dan penempatan warna ataupun gambar yang dilekatkan pada objek 3D. Pembuatan tekstur ini menggunakan *software Blender* dengan metode *UV Editing*. *UV Editing* merupakan metode yang digunakan pada Blender untuk menempatkan tekstur berupa gambar ataupun warna pada objek 3D. Penempatan tekstur yang dilekatkan menggunakan tekstur gambar dari beberapa motif batik. Penelitian ini menggunakan 10 macam motif batik, sehingga objek 3D lebih menarik dan mempunyai suatu kesan yang nyata. Pembuatan tekstur pada objek 3D dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4. UV Editing dengan pakaian batik



Gambar 5. *Texture Motif Batik.*

Gambar 4 merupakan proses dari *UV Editing* Blender dengan menempelkan *texture* gambar yang berupa model pakaian batik. Sehingga Objek 3D akan mempunyai kesan yang nyata, seperti pakaian batik sesungguhnya.

Pada gambar 5 merupakan beberapa motif batik yang akan ditempatkan di *UV Editing Blender*. Sehingga objek 3D mempunyai kesan batik yang seakan pengguna memakai batik sesungguhnya.

2.3 Pembuatan *Marker*

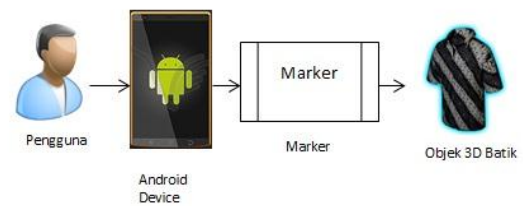
Marker atau disebut juga dengan *image target* merupakan gambar yang digunakan sebagai target utama dalam memunculkan objek *Augmented Reality*. *Marker* yang akan dibuat menggunakan sebuah gambar yang nantinya akan di proses pada Unity 3D seperti pada Gambar 6.

2.4 Pembuatan *Project* Android di Unity 3D

Penelitian ini menggunakan Unity versi 4.2 untuk merancang Aplikasi Android yang menggunakan teknologi *Augmented Reality*. Perancangan ini memerlukan beberapa tahapan untuk membuat sebuah aplikasi *Augmented Reality* pakaian Batik.



Gamabar 6. Gambar *Marker*.



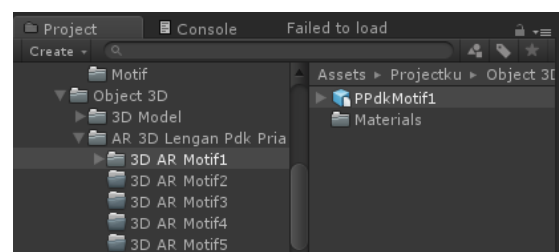
Gambar 7. Penggunaan Aplikasi

Memasukan objek 3D yang dibuat dengan *software Blender* kemudian diubah ke format *.FBX* dan *texture* ke dalam *unity project* dengan *drag* objek 3D maupun *texture* ke dalam *unity project*. Objek 3D, *texture* dan *script* diletakkan pada *Asset* yang sama atau didalam folder *Asset project* ini, seperti Gambar 8.

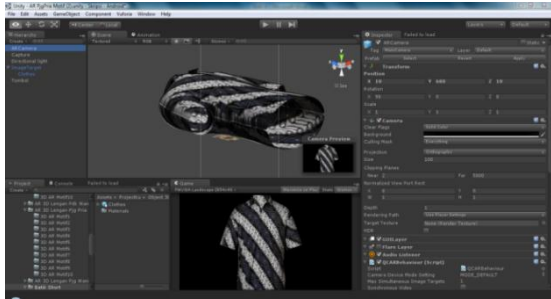
Penempatan objek 3D pada Gambar 9 bertujuan untuk menampilkan objek saat kamera mendeteksi *marker*, objek berada didepan *marker*. Penempatan objek 3D diusahakan tepat pada *marker* yang dideteksi oleh kamera, sehingga objek 3D batik ini dapat sesuai dengan ukuran badan.

2.5 Alur Kerja *Augmented Reality*

Penggunaan aplikasi pada Gambar 7 merupakan tahapan pengguna aplikasi menjalankan aplikasi pada *platform Android*. Tahapan pertama pengguna membuka aplikasi AR dengan menggunakan perangkat Android, kemudian memilih menu untuk memulai dan menjalankan kamera yang ada pada perangkat Android dengan mengarahkan kamera pada *marker* yang telah dicetak yang hasilnya akan menampilkan objek 3D.

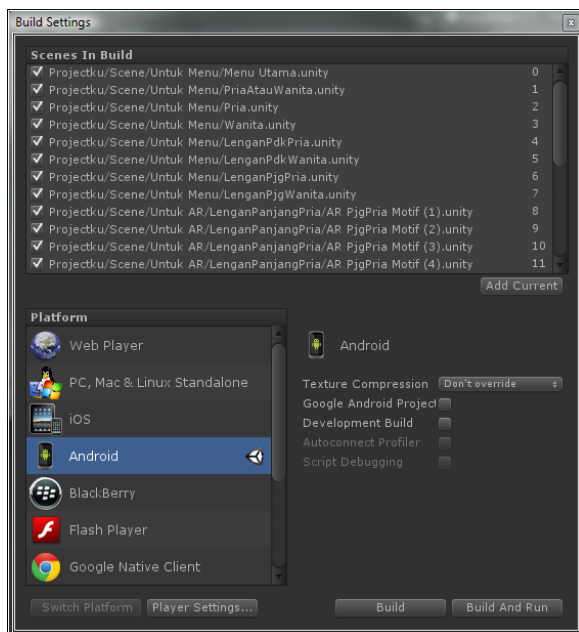


Gambar 8. *Drag 3D ke Unity*

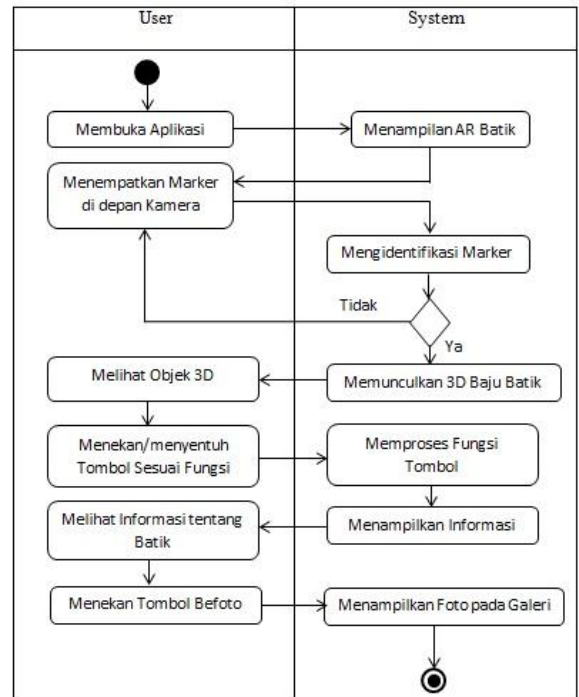


Gambar 9. Penempatan Objek 3D pada *ImageTarget*

Pada Gambar 10 Merupakan proses akhir dari unity dalam pembuatan aplikasi. Pada *Build Setting* ini akan memproses beberapa *scene* yang akan dibangun, ditempatkan dalam satu jendela *Scene In Build* untuk dipaketkan menjadi file yang berformat APK. Pemasukkan *scene* dengan cara *drag* ke jendela *Scene In Build* sesuai rancangan aplikasi yang akan dibuat. Tiap-tiap *scene* saling berhubungan jika lebih dari 1 *scene*. Tombol *Build* pada *Build Setting* merupakan tombol untuk proses *export* ke file APK tanpa terhubung dengan perangkat Android. Tombol *Build and Run* merupakan tombol proses *export* ke file APK dengan menghubungkan platform Android dan akan terinstall otomatis pada platform Android.



Gambar 10. Build Aplikasi



Gambar 11. Diagram Activity Menu AR Batik

2.6 Diagram Aktifitas

Diagram aktifitas akan menggambarkan tentang alur aktifitas kerja pada aplikasi dari kinerja teknologi *Augmented Reality* batik. Diagram aktifitas Menu AR Batik dapat dilihat pada Gambar 11. Alur kerja aplikasi pada menu *Augmented Reality* Batik antara user dan system. Diagram *activity* menunjukkan proses dari user saat membuka aplikasi sampai system menampilkan objek 3D dan user bisa mengoperasikan tombol untuk perubahan objek yang lain.

3. HASIL DAN ANALISA

Hasil dari perancangan yang sudah dibahas pada bab sebelumnya akan di uji dengan menginstall aplikasi pada platform Android. Pembuatan aplikasi dengan menggunakan software Unity dan Vuforia SDK. Aplikasi yang sudah terancang dengan benar dilanjutkan dengan uji coba perangkat Android.

Hasil yang dicapai pada pembuatan aplikasi yaitu aplikasi *Augmented Reality* sebagai media pengenalan batik Nusantara

berbasis Android. Aplikasi ini berisikan tentang beberapa pengenalan motif batik, AR pakaian batik, dan teknik pembuatan batik.

3.1 Halaman Utama

Halaman utama merupakan halaman dimana pengguna dapat berinteraksi dengan aplikasi yang tentunya terdapat beberapa tombol untuk mempermudah penggunaan. Pada halaman utama terdapat tombol, dimana setiap tombol mempunyai fungsi sesuai pilihan atau kata yang terdapat pada tombol. Tampilan menu utama dapat dilihat pada Gambar 12.

3.2 Tampilan Galeri Batik Nusantara

Pada halaman ini menampilkan peta Indonesia dan menganalkan beberapa motif batik yang ada di Indonesia. Tampilan dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 12. Menu Utama



Gambar 13. Tampilan Batik Nusantara

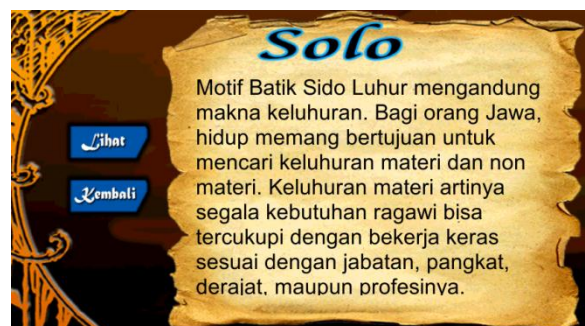


Gambar 14. Tampilan Pulau Jawa Provinsi Indonesia

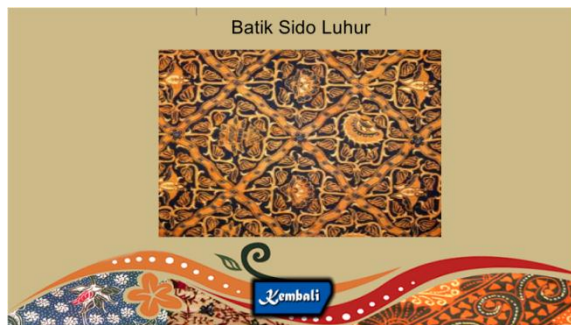
Gambar 13 merupakan halaman peta Nusantara dengan icon Android sebagai tombol. Tampilan tersebut mengenalkan beberapa batik nusantara dan setelah icon Android dipilih maka akan menampilkan provinsi Indonesia.

Tampilan Gambar 14 merupakan salah satu pulau di Indonesia yaitu pulau Jawa. Halaman tersebut menampilkan beberapa provinsi yang ada di Jawa sebagai tombol ke pengenalan batik berikutnya.

Gambar 15 dan Gambar 16 merupakan tampilan informasi batik Solo dan motif batik Solo yaitu Batik Sido Luhur. Gambar motif batik Solo tampil ketika pengguna memilih tombol Lihat, yang berarti melihat motif batik.



Gambar 15. Pengenalan Batik Solo



Gambar 16. Motif Batik Solo

3.3 Tampilan *Augmented Reality* (AR) Batik

Tampilan AR Batik ini menggunakan kamera yang ada di perangkat Android. Kamera tersebut diarahkan pada marker dan akan memunculkan objek 3D dengan baju batik dengan motifnya. Berikut tampilan AR batik pada Gambar 17.

Gambar 17 adalah tampilan AR Batik dengan perangkat Android. Pada kamera tersebut menampilkan beberapa tombol yaitu tombol kamera yang berlogo kamera untuk *screen capture* objek AR batik ketika sudah pas ditempatkan pada tubuh. Tombol bertuliskan “Ganti” berguna untuk mengubah atau mengganti objek batik. Tampilan tombol ganti dapat dilihat pada Gambar 18.

Gambar 18 merupakan tampilan setelah tombol Ganti ditekan. Tombol yang ditampilkan adalah tombol zoom dengan logo (-) dan (+), tombol rotate dengan logo panah memutar, logo panah ke kiri dan ke kanan berguna untuk mengganti objek Batik. Jika Objek disentuh maka akan muncul informasi tentang makna batik. Tampilan dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 17. AR Batik



Gambar 18. AR Batik pada Tombol Ganti

Tampilan Gambar 14 merupakan tampilan AR batik dengan memunculkan makna batik ketika menyentuh objek baju batik. Tombol *Done* pada makna batik untuk menutup jendela makna batik yang tertampil. AR batik ini juga dapat *screenshot* atau mengambil gambar dengan menekan ikon kamera. Berikut tampilan hasil *screenshot* dapat dilihat pada Gambar 20.

Pada saat proses menjalankan *Augmented Reality* dengan mengarahkan kamera pada *marker*, cahaya juga dapat mempengaruhi proses dalam menampilkan objek. Objek tidak akan tertampil pada kamera jika intensitas cahaya kurang memenuhi dalam proses *Augmented Reality* dan tidak menampilkan objek apabila terhalang sesuatu ataupun terkena bayangan yang menutupi *marker*.



Gambar 19. AR Batik dengan Makna Batik



Gambar 20. Hasil *Screenshot*

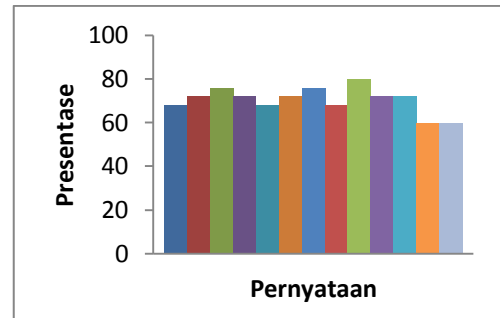
3.4 Pengujian

Pengujian aplikasi ini dengan cara menunjukan kepada masyarakat untuk mendapatkan tanggapan atau pernyataan yang telah penulis tentukan. Pengujian telah dilakukan dengan mengisi beberapa pernyataan kuisisioner yang diisi oleh masyarakat. Tabel hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil perhitungan persentase pada Tabel 1 selanjutnya akan ditampilkan dalam bentuk diagram grafik. Diagram Grafik dapat dilihat pada Gambar 21.

Tabel 1. Tabel Hasil Persentase Pengujian

NO.	Pernyataan	Banyak Jawaban (nilai)					Jumlah skor	P(%)
		SS	S	N	KS	TS		
1	P1	1	0	4	0	0	17	68.00
2	P2	0	3	2	0	0	18	72.00
3	P3	1	2	2	0	0	19	76.00
4	P4	0	3	2	0	0	18	72.00
5	P5	1	0	4	0	0	17	68.00
6	P6	2	1	0	2	0	18	72.00
7	P7	1	2	2	0	0	19	76.00
8	P8	0	2	3	0	0	17	68.00
9	P9	1	3	1	0	0	20	80.00
10	P10	0	4	0	1	0	18	72.00
11	P11	0	3	2	0	0	18	72.00
12	P12	0	0	2	0	0	6	60.00
13	P13	0	0	2	0	0	6	60.00



Gambar 21. Grafik Kolom Persentase

3.5 Pengujian Aplikasi pada Perangkat Android

Penggunaan aplikasi *Augmented Reality* (AR) Batik ini tentunya terdapat beberapa hal saat menjalankan aplikasi. Hal yang terdapat saat menjalankan aplikasi AR tentunya berpengaruh saat mengoperasikan aplikasi pada perangkat Android. Pada Tabel 2 merupakan hal-hal yang memepengaruhi proses aplikasi AR Batik.

Pengujian aplikasi pada perangkat Android dapat disimpulkan bahwa tampilan aplikasi bagus atau tidaknya, tergantung pada *hardwere* layar perangkat Android sendiri. Pencahayaayan dan deteksi *marker* memerlukan kamera yang mempunyai fitur seperti *autofocus* yang cepat, menangkap cahaya dengan baik secara otomatis, dan kualitas *pixel* kamera. Fitur tersebut tentunya untuk memperoleh kinerja yang optimal.

Tabel 2. Pengujian Aplikasi pada Perangkat Android

Materi Uji	Perangkat Android	
	Ponsel (5MP, JellyBeans, 4", 512MB RAM)	Tablet (2MP, ICS, 7", 512MB RAM)
Portable (mudah dibawa)	Ya	Ya
Tampilan aplikasi menyesuaikan pada layar	Ya	Ya

Tampilan aplikasi pada Android	Tampilan aplikasi jernih	Tampilan aplikasi pixel agak pecah
Penyesuaian AR Batik Untuk foto	Mudah tetapi layar kurang besar	Mudah dan layar lebih memenuhi
Pencahayaannya dan deteksi <i>marker</i>	Menangkap cahaya lebih cepat, deteksi <i>marker</i> tergantung <i>autofocus</i>	Kurang baik menangkap cahaya, deteksi <i>marker</i> sedikit lambat

3.6 Kelebihan

1. Menampilkan Objek 3D baju batik dengan 10 motif beserta informasi dengan teknologi *Augmented Reality*.
2. Terdapat fitur berfoto dengan simulasi baju batik yang sudah ada motifnya.
3. Mengnalkan 32 motif batik Nusantara dengan informasinya.

3.7 Kekurangan

1. Belum terdapat video tentang pembuatan Batik
2. Gambar foto belum bisa langsung dilihat lewat aplikasi AR Batik

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang berjudul Aplikasi *Augmented Reality* sebagai Media Pengenalan Batik Nusantara Berbasis *Android*, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Secara umum tujuan peneliti telah dicapai dengan membuat Aplikasi pengenalan motif batik Nusantara dengan menerapkan teknologi *Augmented Reality* pada perangkat Android.
2. Penerapan media pengenalan motif batik ini telah diperlihatkan dan dijalankan oleh beberapa pengguna agar peneliti mendapat masukan atau perbaikan untuk aplikasi tersebut. Setelah *implementasi* dan interaksi yang dilakukan dapat

disimpulkan aplikasi ini cukup baik untuk menambah media informasi tentang batik dengan teknologi *Augmented Reality*.

3. Pengujian aplikasi dengan perangkat Android yang berbeda dapat diperoleh hasil dengan spesifikasi kamera 5 MP, *processor* dengan ARM 7, RAM 512, ICS.
4. Aplikasi AR Batik secara umum menarik dan bermanfaat sebagai media informasi, serta kemudahan menjalankan aplikasi pada perngkat Android yang portabel.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Adji, Pratomo. 2012. "*Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Penjualan Rumah Pada Perumahan Prima Harapan Regency Bekasi Menggunakan ARtoolkit*". Skripsi Teknik Informatika: Universitas Gunadarma.
- Anonim. 2013. "*Android (SistemOperasi)*". Tersedia dalam: (http://id.wikipedia.org/wiki/Android_%28sistem_operasi%29).[diakses tanggal 23 Januari 2014]
- Bintarto, Sandiarjo. 2013. "*Perancangan Aplikasi Pengenalan Beberapa Bagian Candi Borobudur Berbasis Augmented Reality*". skripsi.Fakultas Teknik,Teknik Elektro. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Elvrilla, Septri. 2011. "*Augmented Reality Panduan Belajar Sholat berdasarkan Buku Teks Belajar Sholat Menggunakan Android*". skripsi. Teknik Informatika: Universitas Gunadarma.
- Fernando, Mario. 2013. "*MembuatAplikasi Augmented Reality Menggunakan Vuforia SDK dan Unity*".skripsi.Program Studi Teknik Informatika: Universitas Klabat Manado.

- SeamolecApps. 2013. "*Pengenalan Batik Indonesia*". Tersedia di:
(<https://play.google.com/store/apps/details?id=id.indonesia>). [diakses tanggal 19 November 2014]
- Sejarah Pengertian dan Kegunaan dari Blender. Tersedia di
(<http://dmaz091292.blogspot.com/2012/11/sejarah-pengertian-dan-kegunaan-dari.html>). [diakses 23 Januari 2014]
- Skala Pengukuran (Septyanto, 2008). Tersedia di
(<http://kaptenunismuh.blogspot.com/2013/01/skala-pengukuran.html>). [diakses 26 Juni 2014]
- T.Azuma,Ronald.1997." *Pengenalan Augmented Reality Android*". Tersedia di:
(<http://maxiandroid.blogspot.com/2012/04/pengenalan-augmented-reality-android>). [diakses tanggal 22 Januari 2014]
- Unity 3D-Game Engine. Tersedia di
(<http://hermantolle.com/class/wiki/unity-3d-game-engine>). [diakses 23 januari 2014]
- Vuforia(1). 2012. Tersedia dalam:
(<http://satuharisatu.wordpress.com/2012/11/8/vuforia-1>). [diakses tanggal 23 Januari 2014]
- Wulandari, Ari. 2011. "*Batik Nusantara: Makna Filosofi, cara pembuatan & Industri Batik*". Yogyakarta: PenerbitAndi